

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP04/12128

REC'D 17 DEC 2004	
WIPO	PCT



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 50 682.9

Anmeldetag: 30. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart/DE;
Heinrich Gillet GmbH, 67480 Edenkoben/DE;
Michael Demrich,
78054 Villingen-Schwenningen/DE.

Erstanmelder: DaimlerChrysler AG,
70567 Stuttgart/DE; Heinrich Gillet GmbH,
67480 Edenkoben/DE; Peter Hufnagel GmbH,
91154 Roth/DE.

Bezeichnung: Rohrleitungsverbindung

IPC: F 16 L, F 01 N

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Klostermeyer

DaimlerChrysler AG
Heinrich Gillet GmbH & Co. KG
Peter Hufnagel GmbH

Boegner
27.10.2003

Rohrleitungsverbindung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Rohrleitungsverbindung zur Verbindung von zwei Leitungsteilen, insbesondere für ein Abgassystem einer Brennkraftmaschine, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.
- 10 In der US-Patentschrift 1,959,630 ist eine Vorrichtung zum Verbinden von zwei Rohrleitungsteilen beschrieben, welche eine Hülse und einen um die Hülse geschlungenen Dichtring aufweist. Zur Verbindung der Rohrleitungsteile wird die Hülse in
- 15 eines der Rohrleitungsteile teilweise eingeschoben und das andere Rohrleitungsteil auf das freie Hülsende aufgesteckt. Mittels einer Schelle, die um die aufgeweiteten Enden der Rohrleitungsteile gelegt und festgezogen wird, werden die Rohrleitungsteile axial mit ihren aufgeweiteten Enden aufeinander zu und gegen den Dichtring gepresst, so dass eine feste
- 20 Rohrverbindung entsteht.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung eine Rohrleitungsverbindung zur Verbindung von zwei Leitungsteilen, insbesondere für ein Abgassystem einer Brennkraftmaschine anzugeben,

25 welches eine vereinfachte Montage ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch eine Rohrleitungsverbindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Rohrleitungsverbindung weist ein Dichtelement mit einer Hülse und einem Dichtring auf und zeichnet sich dadurch aus, dass die Hülse an ihrem ersten Ende eine radiale Aufweitung aufweist und derart in das erste Leitungsteil einschiebbar ist, dass die Aufweitung eine Umfangseinschnürung des ersten Leitungsteils hintergreift. Durch diese erfindungsgemäße konstruktive Maßnahme ist das Dichtelement im Rohrleitungsteil nach dem Einschieben axial fixiert. Dies hat den Vorteil, dass es bei der Montage, insbesondere im Fall einer annähernd senkrecht verlaufenden Rohrleitung, nicht mehr aus dem Rohrleitungsteil herausgleiten kann.

In Ausgestaltung der Erfindung ist die radiale Aufweitung der Hülse zahnartig abkragend ausgebildet. Vorzugsweise ist die Aufweitung in Umfangsrichtung von Einkerbungen begrenzt und vergleichsweise schmal ausgebildet. Dies vermindert beim Einschieben des Dichtelements den zum Überwinden der Umfangseinschnürung erforderlichen Kraftaufwand. Vorteilhaft ist es, einige wenige, symmetrisch entlang des umfangsseitigen Endes der Hülse verteilte Abkragungen vorzusehen, wodurch ein Verkanten bei der Montage vermieden wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Hülse an ihrem zweiten Ende eine konusartige Verjüngung auf. Dadurch wird das Aufstecken des zweiten Leitungsteils erleichtert.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung umschließt der Dichtring die Hülse ringförmig und ist formschlüssig mit der Hülse verbunden. Der Dichtring ist daher an einer vorgesehenen Stelle der Hülse ringsum lagefixiert und kann beim Einschieben des Dichtelements nicht von der Hülse gleiten. Vorteilhaft ist es, wenn der Dichtring die Hülse kraftschlüssig umschließt. Insbesondere kann der Dichtring unlösbar mit der

Hülse verbunden sein, wodurch sich ein einstückiges Dichtelement ergibt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, den
5 Dichtring im Querschnitt kegelstumpfförmig mit einem geraden
Ansatz auszubilden, wobei der radial äußere Bereich eine geringere
Breite als der radial innere Bereich aufweist. Auf
Grund des bereichsweise kegelstumpfförmigen Querschnitts er-
10 geben sich schräge Flanken, an denen sich bei aufgeweiteten
Enden der zu verbindenden Leitungsteile diese formschlüssig
anpressen lassen. Dadurch wird eine hohe Dichtigkeit erreicht,
was insbesondere bei zu verbindenden Abgasleitungsteilen wichtig
ist. Durch den verbreiterten geraden Ansatz, mit welchem der
15 Dichtring mit der Hülse in Verbindung ist, ergibt sich ein mechanisch
stabiles und robustes Dichtelement.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Dichtring aus
einem mit Graphit gefülltem Drahtgestrick aufgebaut. Durch
20 das Drahtgestrick wird einerseits eine gewisse Festigkeit erreicht,
gleichzeitig ist dennoch eine Formänderung möglich, wodurch sich
der Dichtring bündig an eine Dichtfläche andrücken lässt, auch wenn
diese gewisse Unebenheiten aufweist.

25 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weisen das erste
Leitungsteil und das zweite Leitungsteil an ihrem verbindungs-
seitigen Ende jeweils eine trichterförmige Aufweitung auf.
Bei einem Dichtring mit wenigstens teilweise kegelstumpfför-
migem Querschnitt ist es dabei vorteilhaft, wenn der Aufwei-
30 tungswinkel der Leitungsteile wenigstens annähernd dem Flanken-
winkel des Dichtrings entspricht, so dass beim Zusammenführen
der Leitungsteile diese mit ihren Aufweitungen an den
Flanken anliegen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Befestigungsmittel als eine an mindestens einer Stelle offene Schelle mit im Querschnitt schrägen Flanken und einem radial abstehenden Verschlusssteil ausgebildet. Bei aufgeweiteten Leitungsteil-

5 endbereichen hintergreifen die Flanken der Schelle die Aufweitungen der Leitungsteile. Vorzugsweise entspricht der Flankenwinkel der Schelle hierbei etwa dem der Aufweitungen der Leitungsteile. Vorzugsweise ist eine Schraubverbindung für den Verschlusssteil der Schelle vorgesehen, mit welchem

10 diese zugezogen werden kann und dadurch die Leitungsteile aufeinander zu und gegen den Dichtring gepresst werden, so dass eine feste Rohrverbindung entsteht.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den

15 Zeichnungen veranschaulicht und werden nachfolgend beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemä-

20 ßen Rohrleitungsverbindung in einer schematischen Querschnittsdarstellung;

Fig. 2 eine schematische ausschnittsweise Querschnittsdar-

25 stellung einer bevorzugten Ausführungsform des der Rohrleitungsverbindung zugeordneten Dichtelements und

Fig. 3 eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemä-

30 ßen Rohrleitungsverbindung in einer schematischen Perspektivansicht.

In Fig. 1 ist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Rohrleitungsverbindung im montierten Zustand schematisch im Querschnitt dargestellt. Mittels eines Dichtelements 4 sowie einer Schelle 3 ist ein erstes Leitungsteil 1 mit ei-

nem zweiten Leitungsteil 2 verbunden. Das erste Leitungsteil 1 weist eine Umfangseinschnürung 11 auf, die in eine trichterförmige Aufweitung 12 übergeht. Obschon nicht zwingend erforderlich, ist aus Gründen der Gleichteilefertigung vorteilhaft, das zweite Leitungsteil 2 wie dargestellt in seinem Endbereich wie das erste Leitungsteil 1 auszuführen. Die Rohrleitungsverbindung ist insgesamt so beschaffen, dass eine gasdichte Verbindung der Leitungsteile 1, 2 erreicht wird. Dabei wird von einer bevorzugten Gasströmungsrichtung entsprechend dem Pfeil 14 ausgegangen.

Das Dichtelement 4 umfasst erfindungsgemäß eine Hülse 5 mit einem etwa mittig angeordneten, umlaufenden Dichtring 6. Die Hülse 5 weist an einem ersten Ende 7 eine radiale Aufweitung 8 auf. Die Darstellung der Fig. 1 geht hierbei von einem Querschnittsverlauf durch zwei einander diametral gegenüberliegende Aufweitungen aus. Die Hülse 5 weist ferner an ihrem zweiten Ende 9 einen sich konisch verjüngenden Bereich 10 auf. Vorzugsweise ist der Dichtring 6 so geformt, dass sich im Querschnitt ein radial nach außen verjüngender Kegelstumpf mit einem geraden Ansatz ergibt, mit welchem der Dichtring 6 ringsum außen auf der Hülse 5 anliegt.

Zur Montage der Rohrleitungsverbindung wird das Dichtelement 4 in das erste Leitungsteil 1 eingeschoben. Dabei wird beim Auftreffen der Aufweitung 8 der Hülse 5 auf die Umfangseinschnürung 11 des Leitungsteils 1 der aufgeweitete Umfangsbereich 8 nach innen gedrückt und federt beim weiteren Einschieben der Hülse 5 wieder etwa in die Ausgangslage zurück und hintergreift die Umfangseinschnürung 11. Gleichzeitig kommt die Kegelstumpfflanke des Dichtrings 6 zur Anlage mit dem aufgeweiteten Ende 12 des Leitungsteils 1. Auf diese Weise erfolgt eine axiale Fixierung des Dichtelements 4, so dass dieses im Verlauf der weiteren Montage nicht mehr aus dem

Leitungsteil 1 herausgleiten kann. Dies erleichtert die Montage insbesondere bei einem geodätisch nach unten gerichteten Verlauf des Leitungsteils 1.

- 5 Für die Montage ist es vorteilhaft, zwischen drei und zehn vorzugsweise zahnartig abkragend ausgebildete Aufweitungen 8 gleichmäßig verteilt entlang der Umfangslinie des Hülseendes 7 vorzusehen. Bei mehr Aufweitungen resultiert ein erhöhter Kraftaufwand beim Eindrücken des Dichtelements 5 in das Leitungsteil 1, während es bei weniger Aufweitungen zu Verkantungen kommen kann. Vorteilhaft ist es weiter, für die Hülse 5 zwischen den Endbereichen 7, 9 einen Außendurchmesser vorzusehen, der nur wenig kleiner als der Innendurchmesser des Leitungsteils 1 im Bereich der Umfangseinschnürung 11 ist, so dass die Hülse dort anliegt. Die Umfangseinschnürung 11 ist vorzugsweise so bemessen, dass sich an dieser Stelle eine Verminderung des Innendurchmessers der Leitungsteile 1, 2 um etwa 1 % bis 4 % ergibt.
- 20 Zur weiteren Montage wird das zweite Leitungsteil 2 auf das konisch verjüngte Ende 9 der Hülse aufgesteckt, bis das trichterförmig aufgeweitete Ende 13 an der Flanke des Dicht-rings 6 anliegt. Hier erweist sich die konische Verjüngung 10 der Hülse in zweifacher Hinsicht als vorteilhaft. Zum einen ist in gewissem Maße ein schräges Aufstecken des zweiten Leitungsteils 2 ermöglicht, was beispielsweise bei schwer zugänglichen Abgasleitungen nützlich ist. Andererseits ergibt sich zwischen der Hülse 5 an deren Ende 9 und dem zweiten Leitungsteil 2 ein Umfangsspalt 15, so dass die Rohrleitungsverbindung leicht abgewinkelt gestaltet sein kann und somit ein gewisses Abweichen von einer geraden Leitungsführung ermöglicht ist. Vorzugsweise erstreckt sich der konisch verjüngte Endbereich der Hülse 5 axial in Strömungsrichtung bis hinter die Umfangseinschnürung des zweiten Leitungsteils 2.

Eine feste und vorzugsweise gasdichte Verbindung der Leitungsteile 1, 2 wird mittels der Schelle 3 mit annähernd Uförmigem Querschnitt erzielt. Hierzu wird die Schelle 3 um die aufgeweiteten Enden 12, 13 der Leitungsteile 1, 2 gelegt, so dass die Flanken der Schelle letztere übergreifen. Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Flankenwinkel der Schelle 3 sowie des Dichtrings 6 etwa dem Flankenwinkel der aufgeweiteten Enden 12, 13 der Leitungsteile 1, 2 entsprechen. Bevorzugt ist eine Abwinklung der Enden 12, 13 um etwa 70° gegenüber der Leitungsachse. Die Schelle 3 kann dabei in üblicher Bauart mit wenigstens einer offenen Stelle ausgeführt sein. Vorteilhaft ist beispielsweise eine Schelle mit zwei halbrunden Hälften, die an einem Ende beweglich verbunden sind und am anderen Ende mit einer Schraubverbindung verschlossen und festgezogen werden können. Beim Festziehen kann hierbei die Schelle in Richtung der Umfangseinschnürungen der Leitungsteile 1, 2 gleiten, wodurch der Dichtring 6 dichtend an die aufgeweiteten Enden 12, 13 der Leitungsteile 1, 2 gepresst wird. Dabei ist eine gleitende axiale Verformung des Dichtrings 6 dadurch ermöglicht, dass dieser radial innen einen Bereich mit rechteckigem Querschnitt aufweist.

Für die Handhabung und die Montage der erfindungsgemäßen Rohrleitungsverbindung ist es vorteilhaft, wenn der Dichtring 6 lagefixiert auf der Hülse 5 angeordnet ist. Dies kann beispielsweise durch eine umlaufende Ringwulst der Hülse 5 im Zusammenwirken mit einer entsprechenden Umfangsrille an der Auflagefläche des Dichtrings 6 erreicht werden. Es ist zu bevorzugen, den Dichtring 6 formschlüssig und gegebenenfalls kraftschlüssig mit der Hülse zu verbinden, wodurch eine Unverlierbarkeit gewährleistet ist.

Für eine gasdichte Rohrleitungsverbindung in einem Abgassystem einer Brennkraftmaschine ist es vorteilhaft, wenn der Dichtring 6 eine entsprechende Temperaturbeständigkeit und Verformbarkeit aufweist. Es ist daher vorgesehen, den Dichtring 6 aus einem temperaturbeständigen Dichtmaterial aufzubauen. Obschon auch andere Dichtmaterialien wie beispielsweise Kevlar, Aluminium oder Kupfer verwendbar sind, ist es vorteilhaft, wenn der Dichtring aus einem wenigstens teilweise, vorzugsweise jedoch aus einem überwiegend mit Graphit gefülltem Drahtgestrick aufgebaut ist. Durch den Einsatz von Graphit oder eines überwiegend graphithaltigen Dichtmaterials resultieren gute Gleiteigenschaften, wodurch ein Festfressen des Dichtrings vermieden wird. Graphit weist außerdem eine gute thermische und chemische Beständigkeit auf. Das Drahtgestrick gewährleistet eine ausreichende Verformbarkeit und Flexibilität sowie einen mechanischen Zusammenhalt des Graphits. Das Drahtgestrick verhindert weiter ein radiales Wegfließen des Dichtmaterials und damit eine Lockerung der Rohrleitungsverbindung. Zusätzlich ist durch die Verwendung des Drahtgestricks die feste, vorzugsweise unlösbare Verbindung des Dichtrings 6 mit der metallischen Hülse 5 ermöglicht, wodurch ein einstückiges Dichtelement 4 gebildet wird.

Hinsichtlich der radialen Stärke des Dichtrings 6 ist es vorteilhaft, wenn zusammen mit der Hülse 5 der erreichte Gesamtaußendurchmesser des Dichtelements 4 den größten Durchmesser des aufgeweiteten Endes 12, 13 der Leitungsteile 1, 2 nicht überschreitet, so dass ein radialer Überstand vermieden wird. Besonders bevorzugt ist ein geringfügig kleinerer größter Durchmesser des Dichtelements 4, wie in Fig. 1 dargestellt. Hinsichtlich der Breite des Dichtrings 6 ist es vorteilhaft, wenn diese so bemessen ist, dass sich ein axialer Abstand der Leitungsteile ergibt, der etwa 5 % bis 50 % des Leitungsteildurchmessers beträgt.

Anhand der Fig. 2 wird nachfolgend auf eine bevorzugte Ausführung des Dichtelements 4 und insbesondere der Hülse 5 eingegangen. Dabei sind im Bezug auf die Fig. 1 gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Wie in Fig. 2 dargestellt, ist die radiale Aufweitung 8 der Hülse 5 unter einem Winkel von α in Bezug auf den axialen Verlauf der Hülse 5 ausgeführt. Für diesen Winkel α ist ein Bereich von 15° bis 35° bevorzugt. Besonders bevorzugt ist die radiale Aufweitung 8 unter einem Winkel von α von etwa 25° ausgeführt und erstreckt sich in axialer Richtung in einer Länge von etwa 0,5 % bis 10 % vorzugsweise etwa 5 % bezogen auf die Länge der Hülse 5. Die konusförmige Verjüngung 10 des Hülsendurchmessers am zweiten Ende 9 der Hülse 5 ist vorzugsweise mit einem Konuswinkel β von etwa 5° bis 25° ausgeführt. Besonders bevorzugt ist ein Konuswinkel β von etwa 15° . Im Hinblick auf eine Verbindung von Abgasleitungen eines Kraftfahrzeugs und den dort üblichen Abmessungen erstreckt sich die konusförmige Verjüngung 10 vorzugsweise etwa 1 % bis 30 %, besonders bevorzugt etwa 15 % bezogen auf die Länge der Hülse 5 in axialer Richtung.

Fig. 3 zeigt eine schematische Perspektivansicht der montierten Rohrleitungsverbindung gemäß Fig. 1, wobei gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. In Fig. 3 ist lediglich ein kurzer Teil des Leitungsteils 1 dargestellt, während das angeschlossene zweite Leitungsteil nicht dargestellt ist. Gemäß Fig. 3 macht die zahnartig abkragende Aufweitung 8 der Hülse 5 nur einen geringen Teil des Umfangs der Hülse 5 aus und ist von je einer axialen Einkerbung begrenzt. Bei Abgasleitungen von etwa 80 mm Durchmesser ist eine Breite von etwa 1 mm bis 3 mm für die zahnartig abkragende Aufweitung 8 vorteilhaft. Bei anderen Durchmessern entsprechende

Relativabmessungen. Obschon mehrere zahnartige Aufweitungen vorgesehen sein können, ist in Fig.3 der Übersicht halber nur eine zahnartig abkragende Aufweitung dargestellt.

- 5 Für den Verschluss der Schelle 3 ist eine Schraubverbindung 17 vorgesehen, wozu die Schelle 3 im Bereich des Verschlusses radial abgewinkelte Enden 15 aufweist, die durch die Schraubverbindung 17 zugezogen werden können, so dass die Schelle 3 die Leitungsteile axial zusammenpresst. Gleichwohl sind auch
- 10 andere übliche Verschlussformen, wie beispielsweise ein Spannverschluss für die Schelle 3 anwendbar.

DaimlerChrysler AG
Heinrich Gillet GmbH & Co. KG
Peter Hufnagel GmbH

Boegner
27.10.2003

Patentansprüche

- 5 1. Rohrleitungsverbindung zur Verbindung eines ersten Leitungsteils (1) und eines zweiten Leitungsteils (2), insbesondere für ein Abgassystem einer Brennkraftmaschine, mit einem Befestigungsmittel (3) und einem Dichtelement (4), welches eine Hülse (5) und einen Dichtring (6) aufweist,
- 10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Hülse (5) an ihrem ersten Ende (7) eine radiale Aufweitung (8) aufweist und derart in das erste Leitungsteil (1) einschiebbar ist, dass die Aufweitung (8) eine
- 15 Umfangseinschnürung (11) des ersten Leitungsteils (1) hintergreift.
2. Rohrleitungsverbindung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- 20 dass die radiale Aufweitung (8) der Hülse (5) zahnartig abkragend ausgebildet ist.
3. Rohrleitungsverbindung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- 25 dass die Hülse (5) an ihrem zweiten Ende (9) eine konusförmig Verjüngung (10) aufweist.

4. Rohrleitungsverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtring (6) die Hülse (5) ringförmig um-
schließt und formschlüssig mit der Hülse (5) verbunden
5 ist.
5. Rohrleitungsverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Dichtring (6) im Querschnitt kegelstumpfförmig
mit einem geraden Ansatz ausgebildet ist, wobei der radial
10 äußere Bereich eine geringere Breite als der radial
innere Bereich aufweist.
6. Rohrleitungsverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass der Dichtring (6) aus einem mit Graphit gefülltem
Drahtgestrick aufgebaut ist.
7. Rohrleitungsverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass das erste Leitungsteil (1) und das zweite Leitungs-
teil (2) an ihrem verbindungsseitigen Ende jeweils eine
trichterförmige Aufweitung (12; 13) aufweisen.
8. Rohrleitungsverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Befestigungsmittel (3) als eine an mindestens
einer Stelle offene Schelle mit im Querschnitt schrägen
Flanken und einem radial abstehenden Verschlusssteil aus-
30 gebildet ist.

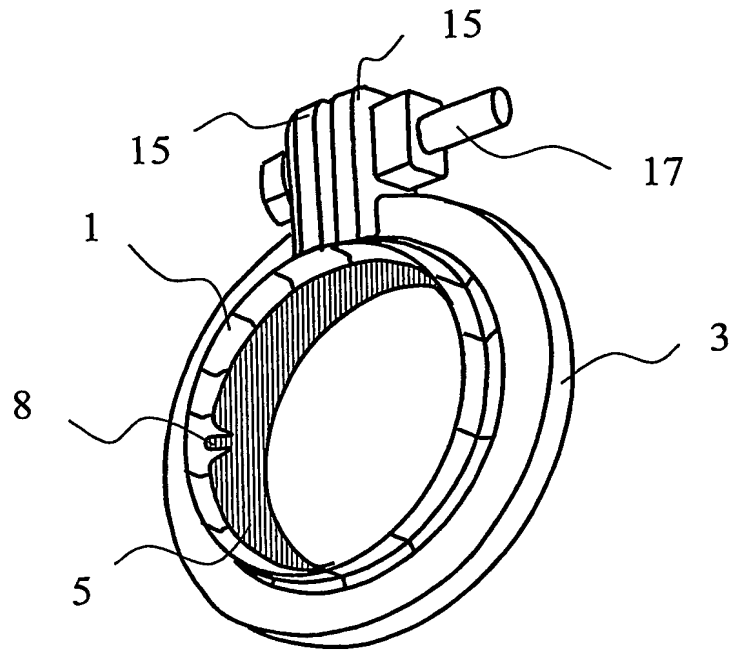


Fig. 3

DaimlerChrysler AG
Heinrich Gillet GmbH & Co. KG
Peter Hufnagel GmbH

Boegner
27.10.2003

Zusammenfassung

5 Die Erfindung betrifft eine Rohrleitungsverbindung zur Verbindung eines ersten Leitungsteils (1) und eines zweiten Leitungsteils (2), insbesondere für ein Abgassystem einer Brennkraftmaschine, mit einem Befestigungsmittel (3) und einem Dichte-
10 element (4), welches eine Hülse (5) und einen Dichtring (6) aufweist.

Erfindungsgemäß weist die Hülse (5) an ihrem ersten Ende (7) eine radiale Aufweitung (8) auf und ist derart in das erste Leitungsteil (1) einschiebbar, dass die Aufweitung (8) eine
15 Umfangseinschnürung (11) des ersten Leitungsteils (1) hintergreift.

Die erfindungsgemäße Rohrleitungsverbindung ist insbesondere zur gasdichten Verbindung von Abgasrohren von Kraftfahrzeugen
20 geeignet.

Fig. 1

